

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-059097

(43)Date of publication of application : 28.02.2003

(51)Int.Cl.

G11B 7/24

G11B 7/26

(21)Application number : 2001-244251

(71)Applicant : TDK CORP

(22)Date of filing : 10.08.2001

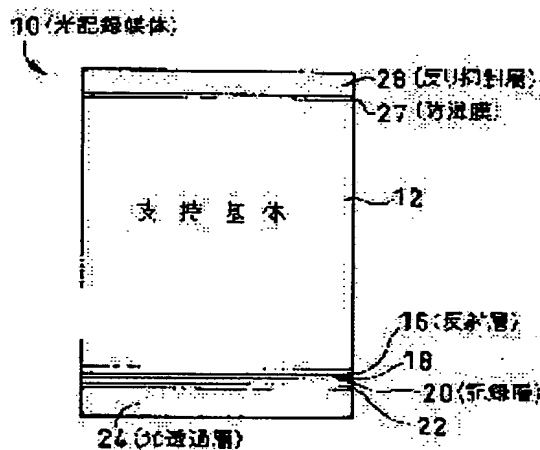
(72)Inventor : USAMI MAMORU
KOMAKI TAKESHI
HIRATA HIDEKI
USHITA TOMOKI
TANAKA TOSHIFUMI

(54) OPTICAL RECORDING MEDIUM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To suppress warpage of an optical recording medium based on expansion and contraction of a light transmission layer due to steep change of temperature in the optical recording medium having a comparatively thick light transmission layer together with a supporting substrate.

SOLUTION: An optical recording medium 10 is formed by providing a reflection film 16, a recording layer 20 and a light transmission layer 24 consisting of an acrylic resin having about 100 μm thickness on a supporting substrate 12 made of polycarbonate and a warp suppressing layer 28 formed on the surface opposite thereto of the supporting substrate 12 and the expansion and the contraction of the light transmission layer 24 and the expansion and the contraction of the warp suppressing layer 28 due to the steep change of temperature are cancelled out each other.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

THIS PAGE BLANK (uspto)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-59097

(P2003-59097A)

(43) 公開日 平成15年2月28日 (2003.2.28)

| (51) Int.Cl. ⁷ | 識別記号 | F I | テグコード(参考) |
|---------------------------|-------|--------------|-------------------|
| G 1 1 B 7/24 | 5 0 1 | G 1 1 B 7/24 | 5 0 1 Z 5 D 0 2 9 |
| | 5 2 6 | | 5 2 6 G 5 D 1 2 1 |
| | | | 5 2 6 M |
| | 5 3 1 | | 5 3 1 Z |
| | 5 3 3 | | 5 3 3 Z |

審査請求 未請求 請求項の数12 O L (全 6 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2001-244251(P2001-244251)

(22) 出願日 平成13年8月10日 (2001.8.10)

(71) 出願人 000003067

ティーディーケイ株式会社

東京都中央区日本橋一丁目13番1号

(72) 発明者 宇佐美 守

東京都中央区日本橋一丁目13番1号 ティーディーケイ株式会社内

(72) 発明者 小巻 壮

東京都中央区日本橋一丁目13番1号 ティーディーケイ株式会社内

(74) 代理人 100076129

弁理士 松山 圭佑 (外3名)

最終頁に続く

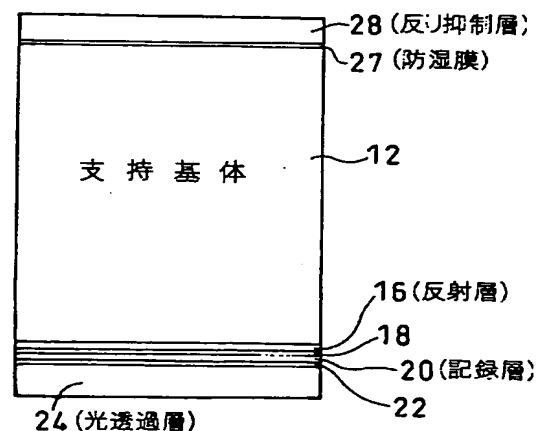
(54) 【発明の名称】 光記録媒体

(57) 【要約】

【課題】 支持基体と共に、比較的厚い光透過層を有する光記録媒体において、温度の急峻な変化による光透過層の伸縮に基づく反り発生を抑制する。

【解決手段】 光記録媒体10は、ポリカーボネート製の支持基体12上に、反射膜16、記録層20、厚さ100 μ m程度のアクリル系樹脂からなる光透過層24と、これらと反対側の支持基体12の表面に形成された、反り抑制層28とを設けてなり、急峻な温度変化による光透過層24の伸縮と反り抑制層28の伸縮とを相殺させるようにしている。

10 (光記録媒体)



【特許請求の範囲】

【請求項1】支持基体に形成された情報記録面を被って、少なくとも光透過層が設けられている光記録媒体であって、急激な温度変化による光記録媒体の反り量の変化量が0.4度以内であることを特徴とする光記録媒体。

【請求項2】請求項1において、前記急激な温度変化に対する光記録媒体の反り量の最大変化量が0.2度/分以下であることを特徴とする光記録媒体。

【請求項3】請求項1又は2において、光透過層の厚さが20～130 μ mであることを特徴とする光記録媒体。

【請求項4】請求項1、2又は3において、前記光透過層と前記支持基体との線膨張率が異なる材質により構成されたことを特徴とする光記録媒体。

【請求項5】請求項1、2又は4において、前記光透過層は、その線膨張率が前記支持基体より大きい材質により構成されたことを特徴とする光記録媒体。

【請求項6】請求項1乃至6のいずれかにおいて、前記光透過層は、エネルギー線硬化型樹脂又は熱線硬化型樹脂から構成されていることを特徴とする光記録媒体。

【請求項7】請求項1乃至6のいずれかにおいて、前記支持基体はポリカーボネート又はポリオレフィンから構成されていることを特徴とする光記録媒体。

【請求項8】請求項1乃至7のいずれかにおいて、前記光記録媒体の温度変化に対する反り量の変化は、少なくとも30℃以上の温度差の雰囲気から取り出されてから60分間以内での反り量の変化量であることを特徴とする光記録媒体。

【請求項9】請求項1乃至8のいずれかにおいて、前記支持基体の少なくとも前記光透過層と反対側の面に、反り抑制手段を施したことを特徴とする光記録媒体。

【請求項10】請求項9において、前記反り抑制手段は、前記支持基体における前記光透過層と反対側の面に設けられた反り抑制層からなり、この反り抑制層は、線膨張率と厚さの積が前記光透過層の線膨張率と厚さの積に対して0.3～1.7倍となる材料から構成されていることを特徴とする光記録媒体。

【請求項11】請求項9又は10において、前記光透過層の材料と、前記反り抑制層の材料とが同一とされたことを特徴とする光記録媒体。

【請求項12】請求項9、10又は11において、前記反り抑制層と前記支持基体との間に、防湿層を形成したことを特徴とする光記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は光記録媒体に関する。

【0002】

【従来の技術】従来のCD(Compact Disc)やDVD

(Digital Versatile Disc)等の光記録媒体(ディスク)は、製造された状態(初期状態)において、種々特性(電気特性や機械特性)が決められた規格内となるように製造され、更には長期信頼性の保証のため、高温高湿保存試験などの加速試験前後での種々特性の悪化度合いも規定されている。この長期信頼性の指標の一つとして、加速試験前後でのディスク全体の反り量の変化量が一定値以内であることが要求されている。このような従来のCDやDVD等は、主にポリカーボネートからなる光透過性基板(光透過層)からなり、反りの主たる原因が、前記ポリカーボネート基板と、記録可能に構成された場合は少なくとも記録層と反射層と保護層、更に再生専用に構成された場合は少なくとも反射層と保護層、等の伸縮による応力のバランスによるものであることから、前記長期信頼性を確認する試験として加速試験(高温高湿や、単に高温や高湿のみによる加速試験)を実施し、十分な管理をしていた。

【0003】一方、例えば特開1996-235638号公報に開示されるように、支持基体上に、記録及び/又は再生可能な状態に記録再生層が設けられ、その上に光透過層を形成して、該光透過層側から記録/再生を行うレーザビームを照射するようにした光ディスク(光記録媒体)が提案されている。

【0004】ここでは、前記光透過層として、接着層を介して樹脂製フィルムを設けた場合が提案されており、この他には、スピコート法によって、エネルギー線硬化型や熱線硬化型の樹脂層を設けた場合の提案もされている。これらにおいて、反りの発生や応力バランスが崩れる主な原因としては、各層の応力緩和や、樹脂層が吸湿する事により膨張するためではないかと考えていた。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、本発明者らは、前記光透過層の材質が前記支持体の材質と異なり、更に光透過層の厚さが20 μ m以上の場合、前記加速試験直後で大きな反り量の変化が発生することを発見した。

【0006】この、加速試験直後での大きな反り量の変化とは、高温保存後(例えば80℃12時間)や低温保存後(0℃12時間)に取り出し、室温環境にて反り量を測定した場合に、短時間で急峻に変化するもので、このような短時間での急峻な反りの発生は、例えば、暑い夏の日に外から急に冷房の効いた部屋に光記録媒体を持ち込んだ時や、寒い冬に急に暖かい部屋に光記録媒体を持ち込んだ時に発生する可能性が高く、この場合は、しばらくの間、光記録媒体をドライブに装着したり、使用したりすることができないという問題点が生じる。

【0007】この発明は上記問題点を鑑みてなされたものであって、短時間での急峻な温度変化によって発生する反りを抑制した光記録媒体を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明者は、鋭意研究の結果、前記光透過層が一定以上の厚さの場合、かつ、線膨張率が前記支持体と異なる場合、高温高湿加速試験での、各層の応力バランスによる反りや、ポリカーボネートやアクリルなどの樹脂が吸湿することによる膨張が原因の反り発生に先立って、温度変化による短時間での急峻な反り発生があることを発見し、この短時間での急峻な反り発生を抑制することによって、温度変化が急峻な場合でも、光記録媒体を使用可能にできることを見出した。

【0009】即ち、次のような発明によって、上記目的が達成される。

【0010】(1) 支持基体に形成された情報記録面を被って、少なくとも光透過層が設けられている光記録媒体であって、急激な温度変化による光記録媒体の反り量の変化量が0.4度以内であることを特徴とする光記録媒体。

【0011】ここで言う、情報記録面は情報記録領域とも言い、少なくとも支持基体上へのスパッタリングが終了した時点でのスパッタリングエリア部分を示す。

【0012】また、急激な温度変化とは、後に種々環境の変化などを例に詳細に説明するが、ここでは1℃/min以上の温度変化を急激な温度変化とした。

【0013】(2) 前記急激な温度変化に対する光記録媒体の反り量の最大変化量が0.2度/分以下であることを特徴とする(1)の光記録媒体。

【0014】(3) 光透過層の厚さが20~130μmであることを特徴とする(1)又は(2)の光記録媒体。

【0015】(4) 前記光透過層と、前記支持体との線膨張率が異なる材質により構成されたことを特徴とする(1)、(2)又は(3)の光記録媒体。

【0016】(5) 前記光透過層は、その線膨張率が前記支持基体より大きい材質により構成されたことを特徴とする(1)乃至(4)の光記録媒体。

【0017】(6) 前記光透過層は、エネルギー線硬化型樹脂又は熱線硬化型樹脂から構成されていることを特徴とする(1)乃至(5)のいずれかの光記録媒体。

【0018】(7) 前記支持基体はポリカーボネート又はポリオレフィンから構成されていることを特徴とする(1)乃至(6)のいずれかの光記録媒体。

【0019】(8) 前記光記録媒体の温度変化に対する反り量の変化は、少なくとも30℃以上の温度差の雰囲気から取り出されてから60分間以内での反り量の変化量であることを特徴とする(7)の光記録媒体。

【0020】(9) 前記支持基体の少なくとも前記光透過層と反対側の面に、反り抑制手段を施したことを特徴とする(8)の光記録媒体。

【0021】(10) 請求項において、前記反り抑制手

段は、前記支持基体における前記光透過層と反対側の面に設けられた反り抑制層からなり、この反り抑制層は、線膨張率と厚さの積が前記光透過層の線膨張率と厚さの積に対して0.3~1.7倍となる材料から構成されていることを特徴とする(9)の光記録媒体。

【0022】(11) 前記光透過層の材料と、前記反り抑制層の材料とが同一とされたことを特徴とする(9)又は(10)の光記録媒体。

【0023】(12) 前記反り抑制層と前記支持基体との間に、防湿層を形成したことを特徴とする(9)、(10)又は(11)の光記録媒体。

【0024】

【発明の実施の形態】以下本発明の実施の形態の例について図面を参照して詳細に説明する。

【0025】図1に示されるように、この実施の形態の例に係る光記録媒体10は、ポリカーボネートからなる支持基体12上(図1においては下側)に、少なくとも反射膜16、第2誘電体層18、記録層20、第1誘電体層22、光透過層24、がこの順で形成されている。又、支持基体12の、光透過層24等との反対側には、少なくとも、防湿膜27及び反り抑制層28が、この順で形成されている。

【0026】前記支持基体12は、ここでは、ポリカーボネート樹脂の射出成形によって形成され、その厚さが約1.1mmとされている。この上に、スパッタリング法により、前記反射膜16、第2誘電体層18、記録層20、第1誘電体層22がこの順で形成され、前記光透過層24は、アクリル系樹脂をスピンコートしてなるものであって、その厚さが100μm程度とされている。

【0027】従って、従来のCDやDVD等において、この光記録媒体10の光透過層24の位置に相当する樹脂層、即ち反射膜上の保護層の厚さ(約5μm)と比較して、前記光透過層24はかなり厚く形成されている。

【0028】前記反射膜16は、要求される反射率を満たすものであれば限定されず種々の金属材料等が適用可能であるが、ここではAgを主成分としている。第1及び第2誘電体層22、18も種々の材料が適用可能であるが、ここではZnS-SiO₂を用いた。また、記録層20は相変化型の記録層組成であるGeSbTe系とした。

【0029】前記反り抑制層28は、光透過層24と同一の材料(アクリル系樹脂)、且つ、ほぼ等しい厚さで形成されている。又、ここで設けた防湿膜27は、スパッタリングされたAl層からなり、厚さが50nmとされている。

【0030】前記光透過層24は、前述のようにポリカーボネート樹脂製の支持基体12と一体にアクリル系樹脂により形成されているので、雰囲気中に急激な温度変化があり且つその変化が大きい場合、それぞれの単位時間における線膨張率の違い等の理由により反りが発生す

る。

【0031】この光記録媒体10では、前記支持基体12の、前記光透過層24と反対側の表面（図1において上面）に、光透過層24と同様のアクリル系樹脂からなる反り抑制層28を、ほぼ等しい厚さで形成しているので、光透過層24の温度変化による伸縮に基づく光記録媒体10全体の反り量の変化量を、各層が有する応力バランスを取ることで抑制することができる。

【0032】具体的な反り量の変化量は、初期状態から0.4度以内の範囲となるようにする。更に具体的には、前記反り量の変化量を、高温保存試験で測定する。この試験は、80℃の雰囲気中に光記録媒体10を投入し、12時間程度のエージングをしてから、気温20～22℃、湿度50～60%の雰囲気中に取り出し、後述のように反り量を測定し、測定開始から最初の0～20分間での、放熱による反り量の変化量を測定するものであり、その結果から前記変化量が、0.4度以内となるように管理する。

【0033】更に好ましくは、急峻な反り抑制のために、前記反り量の変化量が0.2度/分となるようにする。

【0034】前記防湿膜27は、支持基体12を防湿して伸びを抑制するものであり、高温保存環境から取り出し、温度がある程度下がった後のポリカーボネート製支持基体12の吸湿を抑制する。

【0035】ここで、前記反り量の変化量の測定は、例えば図2に示されるように、レーザ光源30から、記録媒体10に対してレーザビームを照射し、そのときの反射光を半導体位置検出器（以下PSD）により受光して、反射レーザビームの、該PSD32に対する入射位置により、光記録媒体10の反り量を検出するものである。

【0036】更に詳細には、図2において破線で示されるように、光記録媒体10が反りのない直平面状態のとき、反射レーザビームがPSD32の中央に入射するように設定しておき、光記録媒体10に反り β が生じたとき、反射レーザビームの反射角は $2 \times \beta$ だけ増加し、これがPSD32への反射レーザビームの入射位置のズレとなって検出される。前記あらかじめ設定した基準に対するずれ量を、反り量の変化量とする。

【0037】この実施の形態の例においては、前述のように、支持基体12の、前記光透過層24と反対側にこれと同一材料且つ同一厚さの反り抑制層28を形成しているので、温度変化によるこれらの層の伸縮が、支持基体12の両側で相殺され、応力バランスが保たれることにより、ほとんど反りが発生することがない。

【0038】なお、上記実施の形態の例において、反り抑制層28は、光透過層24と同一材料且つ同一厚さに設けられているが、本発明はこれに限定されるものでなく、一定時間内での温度変化に対する反り量の変化量が

0.4度以内の範囲内であればよく、従って、反り抑制層28の材料及び厚さは上記実施の形態の例に限定されるものでない。

【0039】例えば、光透過層24と同一材料で、且つその厚さが光透過層24の30%程度であっても、該光透過層24の反りの3割が相殺されるので、残った反り量の変化が上記範囲内となればよい。又、逆に、反り抑制層28の厚さを、光透過層24の1.7倍程度としてもよい。

10 【0040】更に、上記実施の形態の例において、光透過層24はアクリル系樹脂から形成されているが、本発明は、短時間での急激な温度変化によって伸縮の激しい材料を用いる場合に一般的に適用されるものであり、紫外線などのエネルギー線によって硬化するエネルギー線硬化型樹脂や、熱によって硬化する熱線硬化型樹脂の中から種々選択可能で、アクリル系樹脂、エポキシ樹脂、ウレタン系樹脂等が適用可能ある。

20 【0041】更に又、前記反り抑制層28は、光透過層24と同一材料とされているが、この反り抑制層28は光透過性が要求されないもので、不透明あるいは半透明の他の材料であってもよい。ここで、前記光透過層24の厚さが100 μ mとされているが、本発明は、厚さ20～130 μ mの光透過層が設けられている光記録媒体に適用されるものである。

30 【0042】前記最小値の20 μ mは、これ以下の厚さの場合は、温度変化による伸縮が少なく、反り抑制手段を設ける必要がないからである。又、最大値130 μ mは、情報の記録／再生時における光学式ヘッドの対物レンズと前記記録層20との距離及びこの対物レンズと光記録媒体10との間の許容される最小の隙間距離との関係から決定される。

【0043】又、支持基体12の吸湿が少ない場合や、吸湿による反り量変化量が少ない場合には、図3に示される本発明の実施の形態の第2例の光記録媒体40のように、前記吸湿膜27を設けなくてもよい。

40 【0044】更に、上記実施の形態の例においては、反り抑制層28は、支持基体12の、光透過層24と反対側の面に均一な厚さで形成されているが、本発明はこれに限定されるものでなく、他の反り制御手段であってもよい。従って、例えば図4に示されるように、放射方向に長く且つ円周方向には等角度間隔で、前記反り抑制層28と同様の材料によって、反り抑制パターン34を形成してもよい。

【0045】なお、前記支持基体12の材料として、実施の形態の例のようなポリカーボネート以外に、ポリオレフィン等を用いても良い。

50 【0046】また、反り抑制層の形成の方法も特に限定されず、スピンコート法やロールコート法、スクリーン印刷法などの種々方法が適用可能であり、スクリーン印刷法を用いて行う印刷層にも反り抑制の効果はある。

【0047】

【実施例】図5に、前記図1、図3に示される実施の形態の例における同様の光記録媒体を、他の比較例と共に、80℃で12時間のエージングの後に20～22℃、且つ、湿度50～60%の環境で、前記図2に示されると同様の測定方法で反り量の変化量を測定し、その変化量を縦軸に、測定開始からの時間を横軸にして表わした。なお、ここでは高温環境下より取り出した直後の反り量を0とし、そこからの差を比較した。

【0048】図5の符号Aは、図1の光記録媒体から反り抑制層と防湿膜を取り除いた比較例、Bは図1の実施の形態の例の光記録媒体から反り抑制層を取り除いた比較例、Cは図1の実施の形態の例の光記録媒体と同様の実施例、Dは図3の光記録媒体と同様の実施例、Eは図1の光記録媒体から防湿層を取り除き、ここに反り抑制層として、直径120mmの光記録媒体の、直径44～118mmのドーナツ状の領域の約90%程度の領域に、一般の顔料系のインクにより印刷をした実施例の測定値である。

【0049】図5からも分かるように、測定開始から10分以内に、放熱により光透過層の収縮が生じ、これによって反りが急峻且つ大きく発生することが分かる。又、反り抑制層が設けられているC、D及びEの場合、温度変化による反り量の変化量がA及びBと比較して少ないことが分かる。

【0050】更に、放熱が全体に及ぶと、図5において30分～100分の間に、A、B、D、Eに見られるように、熱放散による歪みが急速に解消され、次に、100分から1000分の間にかけて、A、D、Eの場合では、支持基体を構成するポリカーボネートの吸湿によって反り量の変化量が大きくなる。

【0051】このとき、防湿層が設けられているBとC

の場合は、ポリカーボネートの吸湿による反り量の変化がほとんど生じないことが分かる。

【0052】

【発明の効果】本発明は上記のように構成したので、支持基体と共に、比較的厚い光透過層が設けられている光記録媒体において、急峻な温度変化が発生しても、該温度変化による応力バランスの崩壊によって発生する反り量の変化量を一定値内に抑制することができるという優れた効果を有する。

10 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態の例に係る光記録媒体の層構成を模式的に示す略示断面図

【図2】同実施の形態の例に係る光記録媒体の反り量の変化量を測定するための装置を示す略示側面図

【図3】同実施の形態の第2例に係る光記録媒体を示す図1と同様の略示断面図

【図4】同実施の形態の第2例に係る反り抑制層のパターンを示す概略図

20 【図5】本発明の実施例と比較例の光記録媒体における、放熱時の反り量変化量を示す線図

【符号の説明】

10、40…光記録媒体

12…支持基体

16…反射膜

20…記録層

24…光透過層

27…防湿膜

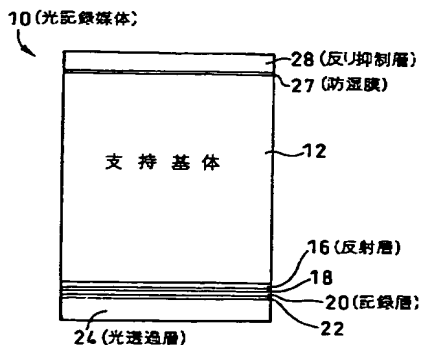
28…反り抑制層

30…レーザ光源

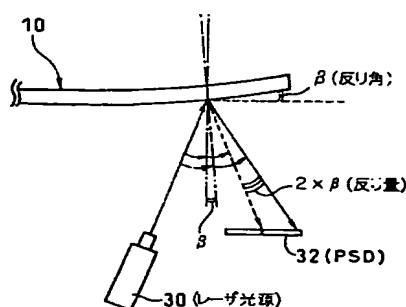
30 32…半導体位置検出器（PSD）

34…反り抑制パターン

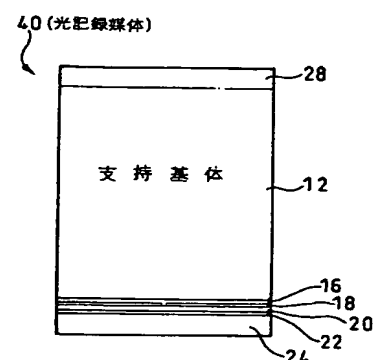
【図1】



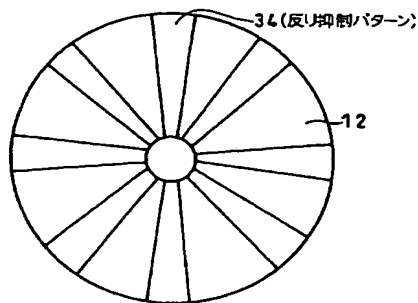
【図2】



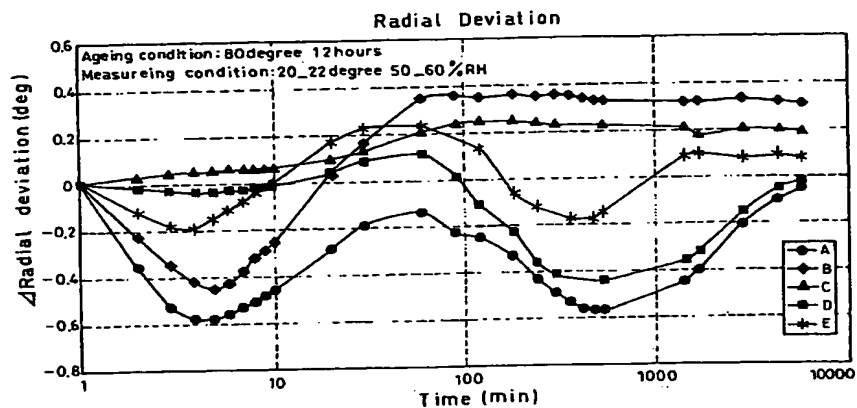
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 7

G 1 1 B 7/24

識別記号

5 3 5

F I

G 1 1 B 7/24

テマコード (参考)

5 3 5 A

5 3 5 B

5 3 5 G

7/26

7/26

(72) 発明者 平田 秀樹

東京都中央区日本橋一丁目13番1号 ティ
ーディーケイ株式会社内

(72) 発明者 田中 敏文

東京都中央区日本橋一丁目13番1号 ティ
ーディーケイ株式会社内

(72) 発明者 丑田 智樹

東京都中央区日本橋一丁目13番1号 ティ
ーディーケイ株式会社内

F ターム (参考) 5D029 KA07 KA12 KC09 KC20 LB07

LB11 LC08 LC11 LC19 LC21

5D121 AA04 EE22 EE23 EE28 GG02

HH08 HH17

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS .
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.